

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут
Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин

02-06-79М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту із навчальної дисципліни
«Експлуатація транспортних систем в гірництві»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійною програмою «Гірництво»
спеціальності 184 «Гірництво»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННМІ
Протокол № 6 від 26.01.2021 р.

Рівне – 2021

Методичні вказівки до виконання курсового проекту із навчальної дисципліни «Експлуатація транспортних систем в гірництві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Корнієнко В. Я., Васильчук О. Ю. – Рівне : НУВГП, 2021. – 14 с.

Укладачі:

Корнієнко В. Я., професор, д.т.н., завідувач кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин;

Васильчук О. Ю., доцент, к.т.н., доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин.

Відповідальний за випуск: Корнієнко В. Я., професор, д.т.н., завідувач кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин.

Керівник групи забезпечення спеціальності

Маланчук З. Р.

© Корнієнко В. Я.,
Васильчук О. Ю., 2021
© НУВГП, 2021

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП.....	4
СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	5
ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПРОЕКТУ.....	5
ВИХІДНІ ДАНІ.....	6
1. АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	6
1.1. Загальна характеристика підприємства.....	6
1.2. Опис технологічної схеми роботи гірничого підприємства.....	10
1.3. Підбір технологічного устаткування	10
2. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ НА ГІРНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	12
2.1. Розрахунок основних параметрів устаткування	12
2.2. Графік узгодження операцій (тривалості операцій).....	12
2.3. Діагностика, обслуговування та ремонт транспортних систем гірничого підприємства	12
3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	12
ВИСНОВКИ.....	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	13
ДОДАТОК.....	14

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Експлуатація транспортних систем в гірництві» відноситься до нормативних навчальних дисциплін з циклу професійної та практичної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 184 Гірництво. Вивчення курсу закінчується екзаменом та виконанням курсового проекту.

Мета курсового проекту – застосування знань з дисципліни «Експлуатація транспортних систем в гірництві». Спираючись на отриманні знання розраховуються транспортна система гірничого підприємства, її параметри. Також встановлюється порядок проведення діагностики, обслуговування та ремонту транспортних систем гірничого підприємства.

При виконанні курсового проекту необхідно враховувати сучасні досягнення науки і техніки та передовий досвід з відкритої та підземної розробки родовищ корисних копалин.

СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Курсовий проект складається із пояснювальної записки і 2 аркушів формату А1 графічної частини.

Пояснювальна записка включає:

- титульний аркуш – 1с.,
- завдання на проектування -1 с.,
- зміст -1 с.,
- вступ – 1...2 с.,
- основна частина – 25...30 с.,
- висновки -1...2 с.

Основна частина, в свою чергу включає такі розділи: 1. Аналіз транспортної системи гірничого підприємства. 1.1. Загальна характеристика підприємства. 1.2. Опис технологічної схеми роботи гірничого підприємства. 1.3. Перелік (Підбір) технологічного устаткування (відповідно до вихідних даних). 2. Експлуатація обладнання на гірничому підприємстві. 2.1. Розрахунок основних параметрів устаткування. 2.2. Графік узгодження операцій (тривалості операцій). 2.3. Діагностика, обслуговування та ремонт транспортних систем гірничого підприємства. 3. Техніка безпеки та охорона праці

Графічна частина. Лист 1 - Генеральний план родовища з схемою транспортних потоків. Лист 2 - Транспортна система гірничого підприємства. Лист 3 – Технологічна карта технічного обслуговування обладнання.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПРОЕКТУ

Темою курсового проекту є проект експлуатація транспортної системи гірничого підприємства при відкритій або підземній розробці родовища.

Пояснювальна записка пишеться або друкується на аркушах паперу розміром А4.

У вступі необхідно показати основні параметри та методи експлуатації транспортних систем, що використовуються на гірничих підприємствах, мету і завдання курсового проекту.

В основній частині наводяться необхідні обґрунтування прийнятих рішень, розрахунки та схеми.

У висновках необхідно сформулювати основні рекомендації з виконання курсового проекту.

Запозичений з літератури матеріал необхідно супроводжувати посиланням на джерело.

Рисунки і схеми, які містяться у записці, повинні виконуватись відповідно до існуючого стандарту і не дублюватися в графічній частині.

Графічна частина проекту виконується олівцем чи тушшю, а за бажанням студента з допомогою комп'ютера.

ВИХІДНІ ДАНІ

Вихідні дані видаються викладачем на першому занятті з прив'язкою до регіонального гірничого підприємства, де проживає студент, у вигляді Завдання на проект (Додаток 1).

1 АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ГІРНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Дається коротка характеристика діяльності підприємства, його транспортної системи.

Наприклад, можна подати аналіз підприємства, в якому здійснюється завантаження вугілля в бункерні установки.

1.1. Загальна характеристика підприємства. (дається на основі вибраного по завданню підприємству)

1.1.1. Аналіз конструкції по завантаженню вугілля в бункерні установки

Інтенсивний розвиток установок по завантаженню вугілля в бункерні установки був викликаний зростанням промислового виробництва. Сучасна транспортна установка є складним обладнанням, що складається з великої кількості різного устаткування й будівельних конструкцій, зв'язаних у єдине ціле загальною технологічною схемою транспортного виробництва гірничого підприємства.

Устаткування умовно розділяють на основне і допоміжне. Допоміжними називають устаткування й пристрої для подачі

палива, видалення продуктів згоряння, очищення димових газів, видалення золи й шлаків, паропроводи й ін.

Комплекс механізмів і пристроїв, які переміщують вугілля зі складу або бункерного пристрою до споживача, називають вуглеподачею.

Найпростішим вуглеподаючим обладнанням є бульдозер - навантажувач й автонавантажувач із ковшем. Для заводів більшої продуктивності застосовуються механізовані вуглеподавачі, що мають устаткування для транспорту й дроблення твердого вугілля.

Найбільш простий з механізованим вугільноподавальним обладнанням є пристрій, що має дробарку й ковшовий підйомник Шев'єва з ємністю ковша $0,5 \text{ м}^3$ (рис 1.1)

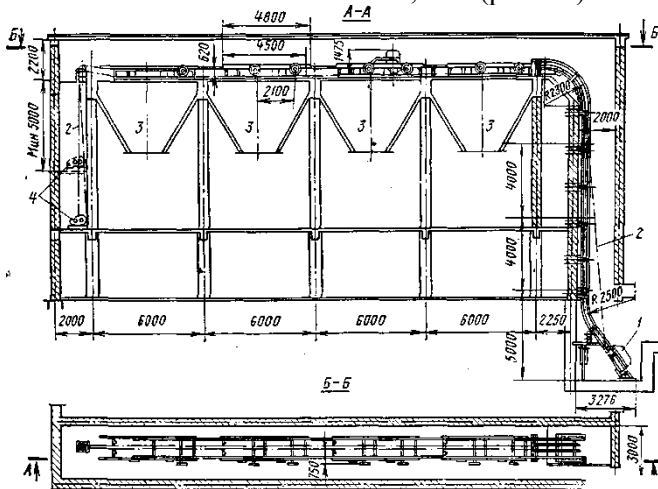


Рис. 1.1. Паливоподача із дробаркою й підйомником Шев'єва: 1 - ківш; 2 - трос; 3 – бункер; 4 - однобарабанна лебідка з електродвигуном

Вугілля за допомогою бульдозера або навантажувача подається в розташований на нульовій позначці прийомний бункер, з якого надходить у гвинтову дробарку й потім у розташований нижче бункер. Однак, дроблене вугілля періодично насипається в ківш. Ківш за допомогою троса

переміщається до бункера агрегату й, перекидаючись, засипає в нього вугілля.

Привод ковша здійснюється однобарабанною лебідкою з електродвигуном потужністю ~ 11 кВт. Ківш може переміщатися на довжину й висоту до 65 м зі швидкістю 0,5 м/с. Ківш має ємність 0,5...0,75 й 1,0 м³. Продуктивність такої установки вуглеподачі залежить від ємності ковша - при дробленому вугіллі й при ході ковша в 25 м, вона становить 10,5; 16 й 20 т/год., а при ході ковша 65м - 4,5; 7,0 й 9,5 т/год; при не дробленому куті вона нижче в 1,5...2 рази. По продуктивності вуглеподача із гвинтовою дробаркою може забезпечити при двозмінній роботі установку із продуктивністю до 23 Мвт (20 Гкал/год).

У більших котельнях підприємств частіше застосовують вуглеподачу зі стрічковим конвеєром, схема якого представлена на рис. 1.2.

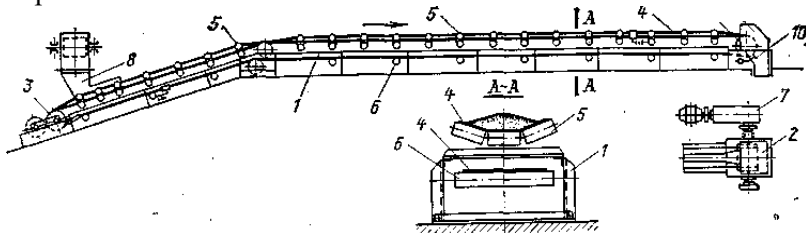


Рис.1.2. Стрічковий конвеєр стаціонарного типу:

- 1 - металева конструкція; 2 - приводний барабан; 3 - натяжний барабан; 4 - стрічка; 5 - спеціальні ролики; 6 - ролики;
7 - редуктор; 8 - вугілля; 9 - кожух; 10 - металовловлювач

Стрічкові конвеєри складаються з опорної металевої конструкції, на одному кінці якої розташований редуктор, що обертається електродвигуном через приводний барабан з вбудованим у нього електромагнітом для видалення з вугілля сталевих предметів. Іноді барабан з електромагнітом установлюється нижче приводного, і до нього направляється потік палива. На іншому кінці конструкції є другий натяжний барабан, що може переміщатися в горизонтальних напрямних і натягати за допомогою вантажу стрічку конвеєра. У верхній частині конструкції поміщені на невеликій відстані один від

одного (1,0...1,5 м) спеціальні ролики, на які опирається навантажена вугіллям стрічка. У місцях надходження на стрічку вугілля відстань між роликами зменшується в 2...3 рази. У нижній частині конструкції є ролики, що підтримують стрічку від провисання. Верхні ролики найчастіше утворюють лоток для збільшення навантаження стрічки. Вугілля віддаляється зі стрічки в поштовху 9, а метал у точці 10. Стрічкові конвеєри встановлюються для подачі вугілля зі складу до грохотів і дробарок і для транспортування в бункери котельні. У місцях пересипання встановлюються грохоти й дробарки, а перед ними електромагнітні сепаратори у вигляді барабана або на підвісках. Кут нахилу конвеєра залежить від виду палива й приймається для вугілля в межах $16...20^{\circ}$. Швидкість руху прогумованої стрічки конвеєра вибирається зазвичай в межах від 1,0 до 2,0 м/с і у всіх випадках не більше 3,0 м/с.

Якщо конвеєр встановлюється похило, то його продуктивність менше через можливість скочування палива й становить 0,9...0,95 при куті нахилу в $10...15^{\circ}$ й 0,85...0,9 при куті нахилу $15...18^{\circ}$ від продуктивності горизонтального конвеєра. Такі конвеєри для вугілля випускаються із шириною стрічки від 400 мм і більше, довжиною від 100 до 400 м. Стрічка виготовляється зі спеціальної бавовняної тканини (бельтинг). Тканина просочується гумою й укладається в кілька шарів, що з'єднують способом вулканізації. Потім стрічка для захисту покривається з усіх боків гумою.

Проект передбачає розробку простої схеми вуглеподачі, яка складається зі стрічкового конвеєра й одноковшового елеватора. Розвантаження вугілля відбувається за рахунок сили ваги.

Кут нахилу конструкції $16...20^{\circ}$. Швидкість руху ковшів 0,6 м/с, а швидкість руху стрічки 0,1 м/с. Стрічковий конвеєр установлюють для транспорту й рівномірного розподілу вугілля по частинах устаткування.

Залежно від типу вугілля, продуктивності й т.д. можуть бути різні варіанти компонування транспортуючого устаткування (шнекові транспортери, гвинтові транспортери й

т.д.) габаритні розміри установки також впливають на вибір устаткування для обслуговування топки.

1.2. Опис технологічної схеми роботи гірничого підприємства

Як уже згадувалася вище технологічна схема транспортної установки видозмінюється залежно від її призначення, продуктивності, виду вугілля, способу його спалювання й місцевих умов.

Вибір оптимальної конструкції в значній мірі витрати на одержання пари, знижує площа приміщення необхідного для установки устаткування, знижує кількість обслуговуючого устаткування, дає можливість найбільше раціонально використати вугілля, поліпшити й підвищити продуктивність праці персоналу й т.д.

1.3. Підбір технологічного устаткування

Технологічна схема установки по спалюванню вугілля (рис. 1.3), що працює на твердому паливі, багерна насосна системи золовидалення здійснюється за рахунок різниці мас стовпа води в опускних трубах і пароводяній суміші в піднімальних трубах екранів і фестона.

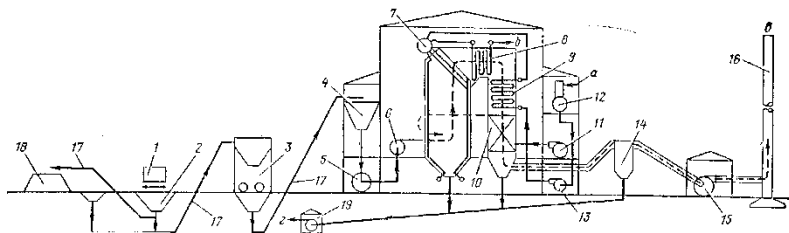


Рис.1.3. Технологічна схема установки по спалюванню вугілля:

- 1 - вагон з вугіллям; 2 - бункер розвантажувального пристрою;
- 3 - дробильний блок; 4 - бункер для вугілля; 5 - млин для розмелу вугілля; 6 - ексгаустер; 7 - барабан; 8 - парогенератор;
- 9 - економайзер; 10 - повітрянагрівач; 11 - вентилятор;
- 12 - деаератор; 13 - живильний насос; 14 - золоуловлювач;
- 15 - димосос; 16 - димар; 17 - стрічковий транспортер;
- 18 - штабель вугілля; а - живильна вода; б - перегріта пара;
- в - продукти згоряння; г - шлаки й зола

Після камери продукти згоряння проходять через пароперегрівник, у якому пара нагрівається до необхідної температури, після чого направляється до споживачів. Після пароперегрівника продукти згоряння відбуваються через економайзер, у якому підігрівається живильна вода, і повітряний підігрівник, у якому підігрівається повітря, що йде на спалювання вугілля. Охолоджені продукти згоряння віддаляються з казана.

Вугілля після проходження дробильного блоку по стрічковому транспортері подається в бункер казана для сирого вугілля. Вугілля подрібнюється в млинах до порошкового стану й через ексгаустер надходить у барабан казана. При спалюванні твердого вугілля, крім димових газів, утвориться шлаки й зола, які необхідно видалити з котлоагрегату й з території котельні. З бункерів шлаки через крапку попадає в пристрої для видалення, пройшовши в деяких випадках спеціальну дробарку.

Разом зі шлаками віддаляється зола, уловлена з димових газів за допомогою золоуловлювача, розміщений перед димососом.

Золоуловлювача установка й бункери шлаків відокремлюються від пристроїв для шлакозовидалення спеціальними затворами. Охолоджені й очищені від золи димові гази віддаляються через димар, висота якої визначається таким чином, щоб попередити неприпустиме забруднення повітряного басейну в районі котельні.

Спрощений варіант казанової установки представлений на рис.1.4.

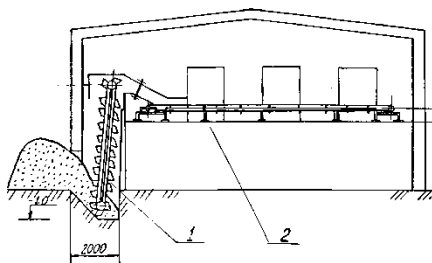


Рис. 1.4. Технологічна схема казанової установки:
1 - одноланцюговий ковшовий елеватор; 2 - стрічковий конвеєр

2. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ НА ГІРНИЧОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Проводять необхідні експлуатаційні розрахунки параметрів транспортної системи в цілому та окремих елементів транспортного обладнання.

2.1. Розрахунок основних параметрів устаткування

Як, приклад, можна представити розрахунок основних параметрів ковшового елеватора. Вихідні дані (задаються викладачем)

2.2. Графік узгодження операцій (тривалості операцій)

Вказати тривалість операцій та як вони узгоджуються між собою.

2.3. Діагностика, обслуговування та ремонт транспортних систем гірничого підприємства

Представляється перелік операцій для проведення діагностики, обслуговування та ремонту транспортних систем гірничого підприємства.

3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Даються загальні відомості з охорони праці та подаються правила безпеки при роботі з транспортним обладнанням, під час його діагностики технічного обслуговування та ремонту.

Усі роботи на обладнанні повинні виконуються згідно вимог «Правил безпеки на відкритих та підземних роботах».

Необхідно деталізувати правила безпеки при роботі з конкретним обладнанням, наприклад, подати правила безпеки при роботі на виймально-транспортуючих машинах.

ВИСНОВКИ

По завершенні роботи необхідно дати висновки по застосуванню для конкретного підприємства транспортної системи, порядку проведення діагностики, обслуговування та ремонту транспортних систем гірничого підприємства.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біліченко М. Я., Півняк Г. Г. та ін. Транспорт на гірничих підприємствах. Підручник для вузів. 3-е вид. Дніпропетровськ : НГУ, 2005. 636 с.
2. Білозьоров А. В., Парфененко Л. С. Рудниковий транспорт : підручник. К. : 2004. 256 с.
3. Громадський А. С., Горбачов Ю. Г., Ліфенцов О. С. Конструкції, експлуатація та обслуговування сучасної гірничорудної прохідницької техніки (гриф МОНУ №1/11–12580 від 29.12.2011). Кривий Ріг : КНУ, 2011.
4. Подэрни Р. Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. В 2-х тт. : учебное пособие. М., Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001.
5. Замышляев В. Ф., Русихин В. И., Шешко Е. Е. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. М. : Недра, 1991.
6. Вороновский К. Ф., Пухов Ю. С., Шелоганов В. И. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Недра, 1985.
7. Бизов В. Ф., Лапшин О. Є. Охорона праці в гірництві. Підручник для студ. вищих навч. закл. За напрямом «Гірництво». Кривий Ріг : Мінерал, 2001. 251 с.
8. Мухопад М. Д. Рудниковий транспорт. Електронний підручник для студентів напряму підготовки «Гірництво». Донецьк, ДНТУ, 2004. 317 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин
Курсовий проект

з дисципліни «Експлуатація транспортних систем в гірництві» для здобувачів вищої
освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 184 «Гірництво»

ЗАВДАННЯ

студента _____
на тему:

«_____»

Вихідні дані:

Термін виконання: _____. _____. 20__ р.

Зміст проекту: Розрахунково-пояснювальна записка.

Завдання. Вступ. 1. Аналіз транспортної системи гірничого підприємства. 1.1. Загальна характеристика підприємства. 1.2. Опис технологічної схеми роботи гірничого підприємства. 1.3. Перелік (Підбір) технологічного устаткування (відповідно до вихідних даних). 2. Експлуатація транспорту на гірничому підприємстві. 2.1. Розрахунок необхідного технологічного устаткування. 2.2. Графік узгодження операцій (тривалості операцій). 2.3. Діагностика, обслуговування та ремонт транспортних систем гірничого підприємства. Висновок. Список використаних джерел інформації.

Графічна частина. Лист 1 - Генеральний план родовища з схемою транспортних потоків. Лист 2 - Транспортна система гірничого підприємства. Лист 3 – Технологічна карта технічного обслуговування обладнання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біліченко М.Я., Півняк Г.Г. та ін. Транспорт на гірничих підприємствах. Підручник для вузів. - 3-є вид. – Дніпропетровськ: НГУ, 2005. – 636 с.

2. Білозьоров А.В., Парфененко Л.С. Рудниковий транспорт: Підручник. – К.: 2004.-256 с.

3. Громадський А.С., Горбачов Ю.Г., Ліфенцов О.С. Конструкції, експлуатація та обслуговування сучасної гірничорудної прохідницької техніки (гриф МОНУ №1/11–12580 від 29.12.2011). - Кривий Ріг: КНУ, 2011

4. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. В 2-х тт.: Учебное пособие. М., Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001.

5. Замышляев В.Ф., Русихин В.И., Шешко Е.Е. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования. - М.: Недра, 1991.

6. Вороновский К.Ф., Пухов Ю.С., Шелогованов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Недра, 1985.

7. Бизов В.Ф., Лапшин О.Є. Охорона праці в гірництві. Підручник для студ. вищих навч. закл. За напрямом «Гірництво». – Кривий Ріг: Мінерал, 2001. – 251 с.

8. Мухопад М.Д. Рудниковий транспорт. Електронний підручник для студентів напряму підготовки «Гірництво». – Донецьк, ДНТУ, - 2004. – 317 с.

Підписи:

Студент _____

Керівник _____ (доц. Васильчук О.Ю.)

Дата видачі: _____. _____. 20__ р.